DELLA MISVRA DELL'
ACQVE CORREN
In Roma Nella Stamparia Camerale. 1628

AL SANTISSIMO PONT. OTT. MASS. VRBANO VIII.

RESENTO a Piedi della SANTITA VOSTRA queste mie considerationi, intorno alla misura dell'acque correnti; nelle quali se mi sarà succeduto, in materia tanto difficile, e intatta dalli Scrittori antichi, e moderni, l'hauere ritrouato qualche cosa di vero, sarà stato effetto del commandamento di VOSTRA

BEA-

Beatitudine, e se la mia debolezza non hauerà tocco il segno, il medesimo commandamento mi seruirà per iscusa appresso gli huomini di alto giudicio, e però principalmente appresso la Santita Vostra, della quale prostrato bacio i Santissimi Piedi. In Roma

D.V.S.ta

Humiliss.mo Seruo
Benedetto Monaco Casin.

DELLA MISVRA DELL'ACQVE CORRENTI.

DI D. BENEDETTO CASTELLI Monaco Caſsinenſe.

QVALE, e quanta ſia la grandezza della conſiderazione del moto nelle coſe naturali è coſi manifeſto, che il Principe de Peripatetici pronunziò quella nelle ſue Scole hora mai trita ſentẽza *Ignorato motu ignoratur natura.* Quindi è, che tanto ſi ſono affaticati i veri Filoſofi nella contemplazione dei moti celeſti, e nella ſpeculazione dei moti delli Animali, che ſono arriuati à merauiglioſa altezza, e ſottigliezza d'intẽdimenti. Viene cõpreſo ſotto la medeſima ſciẽza del moto tutto quello, che ſi ſcriue da Mecanici delle Machine ſe mouenti, delle Machine ſpiritali, e di quelle, che ſeruono per muouere con poca forza peſi, e moli immenſe. Appartiene

alla cognizione del moto tutto quello, che è stato scritto delle alterazioni nõ solo de Corpi, ma delle nostre menti stesse; e in somma tanto si dilata, ed estẽde questa ampla materia del moto, che poche cose sono quelle, che caggiano sotto la cognizione dell'huomo, che col mouimento non siano congionte, o almeno da esso dependenti, ouero alla scienza di quello indirizzate; e quasi di tutte sono stati fatti, e scritti da sublimi ingegni, dotti trattati, e insegnamenti. E perche alli anni passàti io hebbi occasione per ordine di N. S. Papa VRBANO OTTAVO di applicare il pensiero al mouimento dell'acque de Fiumi (materia difficile, importantissima, e poco maneggiata da altri) hauendo intorno à quella scoperti alcuni particolari non bene auuertiti, e considerati sin hora, mà di gran momento nelle cose publiche, e priuate, ho giudicato ben fatto il publicarli, acciò i maggiori ingegni habbino occasione di trattare con più esatezza di quello, che è stato fatto sin hora questa tanto necessaria, e vtile materia, e supplire ancora à mancamẽti miei in questo breue, e difficile trattato. Difficile dico, perche la verità è, che queste notizie, ancorche di cose prossime a nostri sensi, sono tal volta più astruse, e recondite, che le cognizioni delle lontane, e molto meglio, e con maggiore esquisitezza si conoscono i mouimenti de Pianeti, e Periodi delle stelle, che quelli de Fiumi, e de Mari, come saniamente auuertisce il singolar lume della Filosofia ne

nostri tempi, e mio Maestro, il Signor Galileo Galilei nel suo Libro che fà delle Macchie solari. E per procedere col douuto ordine nelle scienze prenderò alcune suppoſizioni, e notizie aſſai chiare, dalle quali andarò poi deducendo le Concluſioni principali. Ma accioche quello, che nel fine di queſto diſcorſo è ſtato da me cõ metodo demoſtratiuo, e Geometrico ſcritto, poſſa eſſere inteſo ancora da quelli, che nõ hãno mai applicato il penſiero à ſtudij di Geometria, mi ſono sforzato eſplicar il mio concetto con vno eſſempio, e con la conſiderazione delle coſe ſteſſe naturali, per il medeſimo ordine a punto, con il quale io cominciai a dubitate intorno à queſta materia: e queſto particolare trattato viene da me poſto quì nel principio, auuertendo però, che chi deſidera piu piena, ed aſſoluta ſaldezza di ragioni può trapaſſare queſto diſcorſo di proemio, e cõſiderare ſolo quanto ſi tratta nelle dimoſtrazioni, ouero propoſte verſo il fine, e ritornare poi alla cõſiderazione delle coſe raccolte nei Corrolari, e nelle Appendici, le quali demoſtrazioni però potranno eſſere tralaſciate da chi nõ haueſſe veduti almeno i ſei primi libri delli Elementi d'Euclide, purche diligentemente, ed attentamente intenda quanto ſegue.

Dico dunque, che hauendo io ne tempi andati con diuerſe occaſioni ſentito parlare delle miſure dell'acque de Fiumi, e delle Fontane, con dire il tal Fiume è dua milla, o trè milla piedi d'acqua: la tale acqua di Fonte

è venti, trenta, o quaranta oncie, &c. Ancorche in sì fatta guisa io sentissi trattare da tutti e in voce, e in scrittura, senza varietà, e come si suol dire, constanti sermone, insino da Periti istessi, ed Ingegnieri, quasi che fosse cosa, che non potesse hauere dubbio nessuno, in ogni modo io rimaneuo sempre inuolto in vna caligine tale, che conosceuo benissimo, di non intender niente affatto di quello, che altri pretendeua pienamente, e francamẽte d'intẽdere E il mio dubbio nasceua dall'hauere frequentemente osseruati molti Fossi, e Canali, che portano Acque per fare macinare Molini, nei quali Fossi, e Canali se era misurata l'acqua, si ritrouaua assai grossa: mà se era poi misurata la medesima acqua nella cascata, che fà per riuoltar la Rota del Molino, era assai minore, non arriuando ben spesso alla decima, ne tal volta alla ventesima parte, in modo tale, che la stessa acqua corrente veniua a essere hora più, hora meno di misura in diuerse parti del suo Alueo: e per tãto questa maniera volgare di misurare le acque correnti, come indeterminata, e vaga, mi cominciò meritamente ad essere sospetta, douendo la misura essere determinata, e vna. E quì confesso liberamente di hauere hauto singolare aiuto per risoluere questa difficoltà dell'esquisita, e sottilissima maniera di discorrere, come in tutte le altre materie, così ancora in questa dell'Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsignor Ciampoli Segretario de Breui Segreti di Nostro Signore. Il quale di più non

per-

perdonãdo alla ſpeſa ſteſſa generoſamente mi diede occaſione alli anni paſſati di tentare con eſatte eſperienze quanto paſſaua intorno a queſto particolare. E per eſplicare con eſempio più viuamente il tutto; intendaſi vn Vaſo pieno di acqua, come ſarebbe vna Botte, la quale ſi mantenga piena, ancorche di continouo eſca fuori acqua, ed eſca l'acqua per due cannelle eguali di ampiezza, vna poſta nella parte inferiore del vaſo, e l'alrra nella parte ſuperiore, è manifeſto, che nel tempo, nel quale dalla parte ſuperiore vſcirà vna determinata miſura d'acqua, dalla parte inferiore vſciranno quattro, cinque, e aſſai più delle medeſime miſure, ſecondo, che ſarà maggior la differenza dell' altezza delle cannelle, e la lontananza della ſuperiore cannella dalla ſuperficie, e liuello dell' acqua del vaſo, e tutto queſto ſeguirà ſempre, ancorche, come ſi è detto, le cannelle ſiano eguali, e l'acqua nell'vſcire mantenga ſempre piene ambedue le medeſime cannelle. Doue prima notiſi, che ancorche la miſura delle cãnelle ſia eguale, in ogni modo eſce da loro, e paſſa ineguale quantità di acqua in tempi eguali. [E ſe noi più attentamente conſideraremo queſto negozio, ritrouaremo, che l'acqua per la cannella inferiore corre, e paſſa con aſſai maggiore velocità di quello, che fà per la ſuperiore, qual ſi ſia la cagione.] Se dunque vorremo, che tanta copia d'acqua eſca dalla parte ſuperiore, quanta dalla parte inferiore in tempi eguali, chi non vede, che biſognarà, ouero

mul-

multiplicare le cannelle nella parte superiore in modo, che tante più cannelle in numero si mettino di sopra, che di sotto, quanto la cannella di sotto sarà più veloce di quella di sopra, ouero fare tanto più grande la cannella di sopra, che quella di sotto, quanto quella di sotto sarà più veloce di quella di sopra? e così allora in tẽpi vguali vscirà tanta copia d'acqua dalla parte superiore, quanto dalla parte inferiore. E per tanto, stante questo discorso, potremo dire, che ogni volta, che due cannelle con diuersa velocità gettaranno quantità d'acqua eguale in tempi eguali, sarà necessario, che la cannella meno veloce sia tanto maggiore, e più ampla della cannella più veloce, quãto la più veloce supera di velocità la meno veloce, e per pronũziare le Proposizione in termini più proprij, diremo, che sè due cannelle di ineguale velocità scaricaranno in tempi eguali, eguale quantità d'acqua, la grandezza della prima alla grandezza della seconda hauerà scambieuole, e reciproca proporzione della velocità della seconda alla velocità della prima: come per esempio, se la prima canella sarà veloce dieci volte più della seconda, sarà necessario, che la seconda sia dieci volte più grande, ed ampla della prima; e in tal caso le cannelle scaricaranno sempre eguale quantità d'acqua in tempi eguali: e questo è il punto principale, e importantissimo, che si deue tenere sempre in mente, perche da esso bene inteso dependono molte cose vtilissime, e degne d'essere conosciute.

Hora

Hora applicando tutto quello, che ſi è detto più al propoſito noſtro, conſidero, che eſſendo veriſſimo, che in diuerſe parti del medeſimo Fiume, o Alueo di acqua corrente ſempre paſſano eguali quantità d'acqua in tẽpi eguali (la qual coſa è dimoſtrata ancora nella prima noſtra Propoſizione) ed eſſendo ancora vero, che in diuerſe parti il medeſimo fiume può hauere varie, e diuerſe velocità, ne ſeguirà per neceſſaria conſequenza, che doue hauerà il fiume minore velocità, ſarà di maggiore misura, ed in quelle parti, nelle quali hauerà maggiore velocità, ſarà di minor miſura, ed in ſomma, le velocità di diuerſe parti dello iſteſſo fiume haueranno eternamente reciproca, e ſcambieuole proporzione con le loro miſure. Stabilito bene queſto principio, e fondamento, che l'iſteſſa acqua corrente và mutando la misura, ſecondo che varia la velocità, cioè minuendo la misura, mentre cresce la velocità, e creſcendo la misura quando ſcema la velocità; paſſo alla conſiderazione di diuerſi particolari accidenti in queſta materia merauiglioſi, e tutti dependenti da queſta ſola Propoſizione, la forza della quale ho replicata più volte, acciò ſia bene inteſa.

Corrolario Primo.

E prima da queſto ſi conchiude, che le medeſime Piene di vn Torrente, cioè quelle piene, che portano eguale quantità di acqua in tempi eguali, non

fanno

fanno le medeſime altezze,o misure nel fiume,nel qual entrano, ſe non quando nell'entrare nel fiume acquiſtano,o per dir meglio conseruano la medeſima velocità, perche ſe le velocità acquiſtate nel fiume ſaranno diuerse, ancora le misure ſaranno diuerse, e in conseguenza le altezze, come ſi è dimoſtrato.

Corrolario Secondo.

E perche di mano in mano, che il fiume ſe ritroua più, e più pieno, viene ancora per ordinario à eſſere conſtituito in maggiore, e maggiore velocità, di qui è, che le medeſime piene del Torrente, che entra nel Fiume fanno minori,e minori altezze,quanto il fiume ſi ritroua più, e più pieno, poiche ancora l'acque del Torrente,entrate che ſono nel fiume, vanno acquiſtando maggiori, e maggiori velocità, e però ſcemano di misura, e di altezza.

Corrolario Terzo.

OSſeruaſi ancora, che mentre il fiume principale è baſſo, ſoprauenendo vna, ancorche debole pioggia fà subito notabile crescimento, e alzamento; mà quando il fiume è di già ingroſſato, ancorche di nuouo gli soprauenga gagliarda pioggia, in ogni modo, non cresce tanto, quanto haueua fatto sul principio,

cipio, e proportionatamente alla pioggia, che è sopragionta: la qual cosa noi possiamo dire, che particolarmente depende, perche nel primo caso, mentre il fiume è basso, si ritroua ancora assai tardo, e però la poca acqua, che ci entra camina, e passa cō poca velocità, e in consequenza occupa gran misura: Mà quando il fiume è di già ingrossato per nuoua acqua, essendo ancora fatto più veloce, fà, che la gran copia d'acqua, che sopraviene, tenga minor misura, e non faccia tanta altezza.

Corrolario Quarto.

DAlle cose dimostrate è manifesto ancora, che mentre vn Torrente entra in vn Fiume in tempo, che il fiume sia basso, all'hora il Torrente si muoue con vna tal velocità, qual si sia, passando per le vltime sue parti, con le quali communica col fiume, nelle quali parti, misurato il Torrente, hauerà vna tal misura; ma crescendo, e alzandosi il fiume, ancora le medesime parti del Torrente vengono à crescere di grandezza, e misura, ancorche il Torrente in quel punto non metta più acqua di quello, che faceua prima: talche cresciuto, che sarà il fiume, haueremo da cōsiderare due bocche del medesimo Torrente, vna minore auanti l'alzamento, l'altra maggiore doppo l'alzamento, le quali bocche scaricano eguale copia d'acqua in tempi eguali; adunque la

velocità per la minore bocca sarà maggiore, che la velocità per la bocca maggiore, e così il Torrente sarà ritardato dal suo corso ordinario.

Corrolario Quinto.

DAlla quale operazione della natura procede vn'altro effetto degno di considerazione, ed è che ritardandosi il corso dell'acqua, come si è detto in quelle vltime parti del Torrente, se accaderà, che il Torrente vẽga torbido, e che la sua acqua sia ritardata à segno, che non possa portar via quelle minutissime particelle terrestri, che compongono la torbidezza, in tal caso il Torrente deponerà la torbida, e rialzarà il fondo del proprio Alueo nelle vltime parti della sua foce, il qual rialzamento, e posatura sarà poi di nuouo portato via, quando abbassandosi il Fiume, il Torrente ritornarà a muouersi con la sua primiera velocità.

Corrolario Sesto.

MEntre si è dimostrato, che la stessa acqua corrente ha diuerse misure nel suo Alueo, secondo, che ha varie le velocità in modo, che sempre è maggiore la misura dell'acqua, doue è minore la velocità; e per il contrario minore la misura, doue è maggiore la velocità, di qui possiamo noi elegantemente rendere la ragio-

gione del trito prouerbio, Guardati dall'acque chete: Imperoche, sè noi consideraremo la medesima acqua di vn fiume, in quelle parti, nelle quali è men veloce, e perciò vien detta acqua cheta, sarà per necessità di maggior misura, che in quelle parti, nelle quali, è più veloce, è però di ordinario sarà ancora più profonda, e pericolosa à passaggieri; onde ben si dice, Guardati dall' acque chete; e questo detto è stato poi trasferito alle cose morali.

Corrolario Settimo.

Similmente dalle cose dimostrate si può concludere, che i venti, che inboccano vn fiume, e spirando contro la corrente ritardano il suo corso, e la sua velocità ordinaria, necessariamente ancora ampliaranno la misura del medesimo fiume, ed in conseguenza saranno in gran parte cagioni, o vogliamo dire concagioni potenti a fare le trasordinarie innondazioni, che sogliono fare i fiumi. Ed è cosa sicurissima, che ogni volta, che vn gagliardo, e continuato vento spirasse contro la corrente di vn fiume, e riducesse l'acqua del fiume à tanta tardità di moto, che nel tempo, nel quale faceua prima cinque miglia, non ne facesse se non vno, quel tal fiume crescerebbe cinque volte piu di misura, ancorche non gli sopragiungesse altra copia d'acqua, la qual cosa ha del marauiglioso sì, mà è verissima, Imperoche,

qual proporzione ha la velocità dell'acqua auanti il ven
to alla velocità dopò il vento, tale ha la misura della
medesima acqua reciprocamẽte dopo il vento, alla mi-
sura auanti il vento; e perche si suppone nel caso nostro,
che la velocità sia scemata cinque volte più, adunque
la misura sarà cresciuta cinque volte più di quello, che
era prima.

Corrolario Ottauo.

HAbbiamo ancora probabile la cagione dell' Innondazioni del Teuere, che seguirono in Roma al tempo di Alessandro Sesto, e di Clemente Settimo, le quali innondazioni vennero in tempo sereno, e senza notabile disfacimento di neui, che però diedero che dire assai all'ingegni di quei tempi. Mà noi possiamo con molta probabilità affermare, che il fiume arriuasse à tanta altezza, ed escrescenza, per il ritardamento dell'acque dependente dalli gagliardissimi, e continouati venti, che spirarono in quei tempi, come viene notato nelle memorie.

Corrolario Nono.

ESsendo manifestissimo, che per la gran copia d'acqua, possono crescere i Torrenti, e questi fare rialzare per se soli esorbitantemente il Fiume, ed ha-

uendo noi dimostrato, che ancora senza nuoua acqua, mà solo col ritardamento notabile il Fiume ingrossa, e cresce tanto più di misura, quanto scema la velocità, di qui è manifesto, che essendo ciascheduna di queste cagioni potente per se stessa, e separatamente à fare crescere il fiume; quando venisse il caso, che tutte due le cagioni conspirassero insieme all' augumento del fiume, in tal caso seguiranno grandissime, ed irreparabili innondazioni.

Corrolario Decimo.

DA quanto si è dimostrato si può ancora facilmente risoluere la difficultà, che ha trauagliato, e trauaglia tuttauia i più diligenti, mà poco auueduti osseruatori de fiumi, i quali misurando i Fiumi, e Torrenrenti, che entrano in vn altro fiume, come sarebbe quelli, che entrano in Pò, ouero quelli, che entrano in Teuere, ed hauẽdo raccolte le somme di queste misure, e confe rẽdo le misure dei Fumi, e Torrenti, che entrano nel Teuere con la misura del Teuere, e le misure di quelli, che entrano in Pò, con la misura del Pò, non le ritrouano eguali, come pare à loro, che debbino essere, e questo perche non hanno mai auuertito bene al punto importantissimo dalla variazione della velocità, e come sia potẽtissima cagione ad alterare merauigliosamente le misure dell'acque correnti: ma noi risoluendo facilissimamen-

mamente il dubbio, possiamo dire, che queste acque scemano la misura entrate che sono nel fiume principale, perche crescono di velocità.

Corrolario Vndecimo.

PER non intendere la forza della velocità dell' acqua, nell' alterare la sua misura, e farla maggiore, quando scema la velocità; e minore, quando cresce la velocità, l'Architetto Giouanni Fontana, si ridusse à misurare, e far misurare da vn suo Nipote tutti i Fossi, e Fiumi, i quali scaricorono le loro acque nel Teuere, al tempo dell' Innondazione, che seguì in Roma l'anno 1598. e nè stampò vn libretto, nel quale, raccolte le misure dell'acqua straordinaria, che entrò nel Teuere, fece conto, che fosse, cinquecento Canne in circa, più dell'ordinario, e nel fine di quel Trattato, conclude, che, a leuare affatto a Roma l'Innondazione, sarebbe necessario, fare due altri Aluei eguali a quello di presente, e che meno basterebbe: e ritrouando poi, che tutta la Piena passò sotto il Ponte Quattro Capi (il vano del quale è di molto minor misura delle cinquecento Canne) conclude, che sotto il detto Ponte, passorono, cento e cinquantuna Canna di acqua premuta (ho posto il termine preciso di acqua premuta, scritto dal Fontana) doue io noto diuersi errori.

Il primo de quali è pensare, che le misure di quell'acque

que prese nell' Aluei di quei Fossi, e Fiumi, douessero mantenersi le medesime nel Teuere, la qual cosa, con sua pace, è falsissima, ogni volta, che quell'acque ridotte nel Teuere non conseruassero la medesima velocità, che haueuano nel luogo, nel quale il Fontana, e suo Nipote le misurò, e tutto questo è manifesto dalle cose, che noi habbiamo esplicate di sopra; imperoche, se l' acque ridotte nel Teuere crescono di velocità, scemano di misura, e se scemano di velocità, crescono di misura.

Secondariamente, considero, che le misure di quei Fossi, ò Fiumi, che entrorono nel Teuere, al tempo dell'Innondazione, non sono le medesime frà di loro realmente, ogni volta, che le loro velocità non sijno eguali ancorche habbino i medesimi nomi di Canne, e Palmi; imperoche può essere, che vna bocca di dieci Canne riquadrate (per parlare al modo del Fõtana) di vno di quei Fossi, portasse nel Teuere, al tempo dell'Innondazione quattro, dieci, e venti volte meno acqua, di quello, che portò vn'altra bocca eguale alla prima di grandezza; il che sarebbe seguito, quando la prima bocca fosse stata, quattro, dieci, o venti volte meno veloce della seconda. La onde, mentre il Fontana raccoglie le Canne, e Palmi, delle misure di quei Fossi, e Fiumi, in vna somma, commette il medesimo errore, che farebbe quello, che raccogliesse in vna somma diuerse monete di varie valute, e di diuersi paesi, mà che hauessero il medsimo nome, come sarebbe il dire, che dieci scudi di moneta

Romana, quattro scudi d'oro, tredici scudi di Firenze, cinque scudi Veneziani, e otto scudi Mantouani facessero la somma di quaranta scudi d'oro, ouero quaranta scudi Mantouani.

Terzo poteua essere il caso, che qualche Fiume, o Fosso, nelle parti più verso Roma, in quel tempo della piena, non mettesse più acqua del suo ordinario, e in ogni modo, chiara cosa è, che, mentre la piena veniua dalle parti superiori, quel tal Fosso, o Fiume sarebbe cresciuto di misura, nel modo notato da noi al Corrolario Quarto; di maniera tale, che il Fontana hauerebbe incolpato, e notato quel tal fiume, ò fosso, come complice della innondazione, ancorche ne fosse innocentissimo.

Di più nel quarto luogo, notisi, che poteua nascere caso, che quel tale fiume non solo non fosse colpeuole della innõdazione, ancorche cresciuto di misura, mà poteua, dico, auuenire caso, che fosse benemerito, di hauere scemata la innondazione, col crescere di misura nel proprio Alueo; la qual cosa è assai euidente, imperoche, dato il caso, che quel fiume, nel tempo, della piena, non hauesse hauto per se medesimo, e dalle proprie origini più acqua dell'ordinario, è cosa certa, che crescendo, e alzandosi l'acqua del Teuere, ancora quel tal fiume, per liuellarsi con l'acqua del Teuere hauerebbe ritenute delle proprie acque nel proprio Alueo, senza scaricarle nel Teuere, ouero ne hauerebbe ingurgitate, e beute, per dir così, di quelle del Teuere, e in tale maniera, al tem-

tempo della inondazione, minore copia d'acqua ſarebbe venuta in Roma, e in ogni modo la miſura di quel fiume ſarebbe creſciuta.

Quinto s'inganna il Fõtana, quãdo conclude, che per leuare l'innõdazione da Roma, ſarebbe neceſſario fare due altri Aluei di fiume, che foſſero larghi quãto quello, che è di preſẽte, e che meno baſtarebbe, dico, che s'inganna, e per conuincerlo facilmẽte del ſuo errore, baſta dire, che eſsẽdo paſſata tutta la piena ſotto il Põte Quattro Capi, come lui medeſimo atteſta, baſtarebbe vn Alueo ſolo capace, quanto è il detto Põte ogni volta, che l'acqua vi correſſe cõ la steſſa velocità, come fece ſotto il põte al tẽpo dell'innõdazione, e all'incõtro nõ baſtarebbero venti Aluei della capacità del preſente, quãdo l'acqua vi correſſe con minore velocità di quello, che fece al tempo dell'innondazione, venti volte.

Seſto, a me pare gran debolezza, il dire, che paſſaſſe ſotto il Ponte Quattro Capi, cento cinquanta canne di acqua premuta: Impercioche non intendo, che l'acqua ſia come la Bambagia, o la Lana, le quali materie ſi poſſono premere, e calcare, come intrauiene ancora all'aria, la quale riceue compreſſione in modo, che dopò, che in qualche determinato luogo ſarà ridotta nella ſua naturale conſtituzione vna quãtità d'aria, e hauerà occupato tutto il detto luogo, in ogni modo, con forza, e violenza, comprimendo la prima aria, ſi riduce in aſſai minor luogo, e vi ſi metterà quattro, e ſei volte altretanta aria, di prima, come ſi vede per eſperienza

nell'Archibuso à vento, inuentato a nostri tempi da M. Vincenzo Vincenti Vrbinate, la quale condizione dell'aria di potere essere condensata si vede ancora nelle Fontane portatili del medesimo M. Vincenzo; le quali Fontane schizzano in alto l'acqua a forza di aria compressa, la quale, mentre cerca ridursi alla sua naturale constituzione, nel dilatarsi, fà quella violenza. Ma l'acqua, non si può già mai, che io sappia, calcare, o premere in modo, che se auanti la compressione tiene, e occupa vn luogo, stando nella sua naturale constituzione, non credo, dico, che sia possibile, premendola, e calcãdola farla occupare minor luoco, perche, se si potesse, conprimere l'acqua, e farla occupare minore luogo, ne seguirebbe, che due Vasi di eguale misure, mà di ineguali altezze, fossero di ineguale capacità, e verrebbe a capire più acqua quello, che fosse più alto; anzi vn Cilindro, o altro Vaso più alto, che largo, capirebbe maggiore quantità d'acqua, stando eretto, che stando disteso, perche stando eretto l'acqua postaui dentro, verrebbe à essere più premuta, e calcata.

E però nel caso nostro conforme ai nostri principij diremo, che l'acqua di quella piena passò tutta sotto il nominato Ponte di Quattro Capi, perche essendo iui velocissima, in conseguenza doueua essere di minore misura.

Vedasi per tanto, in quanti errori si casca per l'ignoranza di vn vero, e reale fondamento, il quale poi co-

nosciuto,

nosciuto, e bene inteso, leua via ogni caligine di dubbio, e risolue facilissimamente tutte le difficoltà.

Corrolario Duodecimo.

PER la medesima inauuertenza di non tener conto della variazione della velocità nella stessa acqua corrēte, si commettono ben spesso dall'ingegneri, ò Periti, errori di gran momento (e ne potrei addurre essempi, mà per degni rispetti li trapasso in silenzio) quando pensano, e propongano, con deriuare Canali nuoui da Fiumi grossi scemare la misura dell'acqua nel fiume, e scemarla proporzionatamente, secondo la misura dell'acqua, che fanno passare per il Canale, come facendo, verbi gratia, vn Canale largo cinquāta piedi, nel quale habbia da scorrere l'acqua deriuata alta dieci piedi, pēsano di scemare la misura dell'acqua nel fiume cinquecento piedi, la qual cosa poi nō riesce in fatto, e la ragione è in pronto: Imperoche deriuato che è il Canale, il rimanente del fiume principale scema di velocità, e però ritiene maggior misura di quello, che faceua prima, auanti la deriuazione del Canale; e di più, se il Canale deriuato che sarà, non conseruarà la medesima velocità, che haueua prima nel fiume principale, mà la scemarà, sarà necessario, che habbia maggior misura di quello, che haueua prima nel fiume, e però, a far bene il conto, non sarà deriuata nel Canale tanta copia d'acqua, che faccia

scemare il fiume quanta è la misura dell'acqua nel Canale, come si pretendeua.

Corrolario Terzodecimo.

QVesta medesima considerazione mi dà occasione, di scoprire vn cõmunissimo errore, osseruato da me nel negozio dell' acque di Ferrara, quando fui in quelle parti al seruizio dell'Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsignor Corsini, il sublime ingegno del quale mi è stato di grandissimo aiuto in queste contemplazioni: è ben vero, che sono stato assai perplesso, se doueuo mettere in carta questo punto, o pure trapassarlo in silenzio, perche ho sempre dubitato, che l'opinione cõmune, e confirmata di più con vna apparentissima esperienza, potesse non solo far reputare questo mio pensiero lontano dal vero, ma discreditare ancora appresso il Mondo il restante di questa mia scrittura; tuttauia ho finalmente deliberato di non mancare à me stesso, e alla verità, in materia per se medesima, e per altre conseguenze importantissima: ne mi pare, che conuenga in materie difficili, come sono queste, che habbiamo per le mani rimettersi all'opinione comune, poiche sarebbe gran merauiglia, se la moltitudine in tali casi si apponesse al vero, ne douerebbe essere tenuta cosa difficile quella, nella quale ancora l'ignorantissimo Volgo conoscesse il vero, ed il buono; oltre che spero ancora di dichia-

rare il tutto in modo, che le persone di saldo giudizio restaranno persuasi a pieno, purche tenghino bene in mente il principale fondamento di tutto questo Trattato; e benche quello, che io proporrò sia vn particolare, come ho detto appartenente solo alli interessi di Ferrara, tuttauia da questa dottrina particolare bene intesa, si potrà fare buon giudizio di altri simili casi in vniuersale.

Dico dunque, per maggiore intelligenza, e chiarezza del tutto, che sopra Ferrara tredeci miglia in circa, vicino alla Stellata, diramandosi il Pò grande in due parti, con vn suo Ramo viene alla volta di Ferrara, ritenendo il nome di Pò di Ferrara, e qui di nuouo si parte in due altri Rami, e quello, che continoua alla destra, si chiama il Pò di Argenta, e di Primaro, e quello, alla sinistra Pò di Volana. Ma per essere già il letto del Pò di Ferrara rialzato, ne segue, che resta priuo affatto delle acque del Pò grande, eccetto nei tempi delle sue maggiori escrescenze, che in tal caso, essendo questo Pò di Ferrara intestato con vn Argine vicino al Bondeno, verrebbe pure à restare, ancora nelle escresceze del Pò grande, libero dalle sue acque, Ma sogliono i Signori Ferraresi in tempo, che il Pò minaccia di rompere, tagliare quella intestatura, per il quale taglio sgorga tanta furia d'acqua, che si è osseruato, che il Pò grande, in spazio di alcune poche hore, scema di altezza vn piede in circa, e e da tale esperienza mossi tutti quelli, con i quali io ho

trat-

trattato sin hora di queste materie pẽsano che sia di grã-
dissimo beneficio, e vtile il mantenere pronto questo sfo-
go, e seruirsi di esso in tempo delle Piene. E veramen-
te considerata la cosa semplicemente, e nella prima ap-
parenza, pare, che non si possa dubitare in contrario:
massime, che molti più sottilmente essaminando il fat-
to misurano quel corpo di acqua, che scorre per il Ca-
nale, ò Alueo del Pò di Ferrara, e fanno conto, che il
corpo dell'acqua del Pò grande sia scemato tanto, quan
to è il corpo dell'acqua, che scorre per il Pò di Ferrara.
Mà se Noi riteneremo bene in mente quanto si è detto
nel principio del Trattato, e quanto importi la varietà
delle velocità della medesima acqua, e sia necessaria la
cognizione di esse, per cõcludere la vera quãtità dell'ac-
qua corrente, ritrouaremo manifestamente, che il be-
nefizio di questo sfogo è assai minore di quello, che vni-
uersalmente si pensa, e di più ritrouaremo, se non m'in-
ganno, che ne seguono tanti danni, che io inclinarei
grandemente a credere, che tornasse più il conto, ser-
rarlo affatto, che mantenerlo: tuttauia non mi ritrouo
tanto affezzionato alla mia opinione, che non sia pron-
to a mutar sentenza alla forza di ragioni migliori, mas-
sime di chi hauerà prima bene inteso il principio di que
sta mia scrittura, la qual cosa replico frequentemente
perche è assolutamente impossibile senza questo auuer-
timento trattare di queste materie, e non commettere
grauissimi errori.

Metto

Metto dunque in considerazione, che ancorche esia vero, che mentre le acque del Pò grãde si ritrouano n lle maggiori altezze, all'hora tagliato l'Argine, e intestatura nel Pò di Ferrara, e hauendo le acque superiori grandissima cascata nell'Alueo di Ferrara vi precipitano con grandissimo impeto, e velocità, e con la medesima nel principio, o poco minore, corrono verso il Pò di Volana, e d'Argenta alla marina, tuttauia dopo la spazio di alcune poche hore, riempito, che è il Pò di Ferrara, e nõ ritrouandoui più le acque superiori tanto decliue, quanto hebbero al principio del taglio, non vi sgorgano con la velocità di prima, anzi con assai minore, e per tanto molto minore copia d'acqua comincia à vscire dal Pò grande; e se noi con diligenza facessimo comparazione della velocità dell'acqua al principio del taglio, con la velocità dell'acqua dopo il taglio, e quando il Pò di Ferrara sarà di già ripieno di acqua ritrouaressimo forsi essere quella quindeci, o venti volte maggiore di questa, e in conseguenza, l'acqua, che vscirà dal Pò grande, passato quel primo impeto, sarà solo la quindecesima, o vẽtesima parte di quella, che vsciua nel principio, e però le acque del Pò grande ritorneranno in poco tẽpo quasi alla primiera altezza. E qui voglio pregare quelli, che non restassero totalmente appagati di quanto si è detto, che per amore della verità a beneficio vniuersale si voglino compiacere di fare diligente osseruatione, quando in tempo di piene grandi, si taglia il nominato Argine,

ne, o intestatura al Bondeno, e che in poche hore le acque del Pò grande scemano, come si è det to di altezza vn piede in circa, si compiaccino dico di osseruare, se passato vn giorno, o due l'acqua nel Pò grande ritorna quasi alla sua altezza di prima, perche, quando questo seguisse, restarebbe assai chiaro, che l'vtile, che risulta da questo sfogo, non è tanto grande, quanto vniuersalmente si presume: Dico, che non è tanto, quanto si presume, perche, ancorche si conceda per vero, che le acque del Pò grande scemino di altezza sul principio dello sfogo, tuttauia questo beneficio viene a essere temporaneo, e per poche hore: Se le Piene del Pò, e i pericoli di rompere fossero di breue durazione, come di ordinario intrauiene nelle piene dei Torrenti, in tal caso, l'vtile dello sfogo sarebbe di qualche stima: mà perche le piene del Pò durano per trenta, e taluolta quaranta giorni, però il guadagno, che risulta dallo sfogo viene à essere di poca considerazione. Restaci hora da considerare i danni notabili, che seguono dal medesimo sfogo, acciò fatta reflessione, e bilanciando l'vtile, e il danno, si possa rettamante giudicare, e eleggere, il miglior partito. Il primo pregiudicio dũque, che nasce da questo sfogo è che riẽpiẽdosi di acqua gli Aluei di Ferrara, Primaro, e Volana, si mette in seruitù di guardia, e in pericolo tutte quelle Riuiere, dal Bondeno sino alla marina. Secondariamente hauendo le acque del Pò di Primaro libero l'ingresso nelle Valli superiori, le riempiono con graui

danni

dãnni delle Cãpagne adiacenti,e impediſcono i ſcoli ordinarij nelle medeſime valli,in modo,che reſtarebbe ancora vana,e fruſtratoria tutta la diligenza,ſpeſa,e fatica, che ſi faceſſe dalla bonificatione,per tenere libere le valli ſuperiori dall'acque. Terzo cõſidero,che eſſendo incaminate queſte acque per il Pò di Ferrara all' ingiù verſo la marina in tẽpo,che il Pò grãde ſi ritroua nelle ſue maggiori eſcreſcenze,ed altezze,è manifeſto per eſperienza, che quãdo il Pò grãde ſcema,al l'hora queſte acque incaminate per il Pò di Ferrara cominciano à ritardarſi nel loro corſo,e finalmente ſi cõducono a riuoltar la corrente all'insù verſo alla Stellata,reſtãdo prima nel tẽpo intermedio quaſi ferme,e ſtagnanti, e però deponendo la torbidezza riempiono il letto del fiume,e alueo di Ferrara. Quarto,e vltimo,ſegue da queſto ſteſſo sfogo vn'altro notabile danno,ed è ſimile à quello,che ſegue dalle rotte,che fãno i fiumi,vicino alle quali rotte nelle parti inferiori,cioè paſſata la rotta, ſi genera nell'alueo del fiume vn certo doſſo,cioè ſi rialza il fondo del fiume,come è aſſai manifeſto,per eſperienza;e coſi in ſimile maniera a punto tagliãdoſi l'inteſtatura al Bondeno,ſi viene a fare come vna rotta, dalla quale ne ſegue il rialzamento nelle parti inferiori del Pò grande paſſata la foce di Panaro; la qual coſa quanto ſia perniciosa, ſia giudicato da chi intende queſte materie. E per tanto ſtante il poco vtile,e tanti danni, che ſeguono dal mantenerſi queſto sfogo, crederei, che foſſe più ſano conſiglio tene-

D re

re perpetuamente salda quella intestatura al Bondeno, o in altra parte oportuna, e non permettere, che le acque del Pò grande venissero per alcun tempo alla volta di Ferrara.

Corrolario Quatordicesimo.

NEI Fiumi Reali, che entrano in Mare, come quì in Italia Pò, Adige, ed Arno, i quali per le loro escrescenze sono armati di Argini, si osserua, che lontano dalla Marina hanno bisogno di vna notabile altezza di Argini, la quale altezza và poi di mano in mano scemando, quanto più si accosta alla Marina; in modo tale, che il Pò lontano dal Mare cinquanta, ouero sessanta miglia intorno à Ferrara, hauerà più di venti piedi di altezza di Argini sopra l'acqua ordinaria; mà lontano dal mare dieci, o dodici miglia solamente, non arriuano gli Argini a dodeci piedi di altezza sopra la medesima acqua ordinaria, ancorche la larghezza del Fiume sia eguale, talche l'escrescenza della stessa piena viene a essere assai maggiore di misura lontano dal mare, che vicino, e pure parerebbe, che passando per tutto la medesima quantità d'acqua, douesse il Fiume hauer bisogno della medesima altezza d'Argini in tutti i luoghi: Ma noi con i nostri principij, e fondamenti possiamo rendere la ragione di tale effetto; e dire, che quell'eccesso di quantità d'acqua sopra l'acqua ordinaria và sempre

acqui-

acquistando maggiori velocità, quanto più si accosta alla marina, e però scema di misura, e in conseguenza di altezza. E questa forsi deue essere stata la cagione in gran parte, per la quale il Teuere nella innondazione del 1 5 9 8. non vscì del suo letto di sotto Roma verso la Marina.

Corrolario Quindicesimo.

DAlla medesima dottrina si rende ragione chiarissima, perche le acque cadenti si vanno assottigliando nelle loro cascate, di modo, che la medesima acqua cadēte misurata al principio della cascata è maggiore, e grossa, e poi va di mano in mano scemando di misura, quanto più si discosta dal principio della caduta. Il che non depende da altro, che dall'acquisto, che và facendo di maggiore velocità, essendo notissima conclusione appresso i Filosofi, che i corpi graui cadenti, quanto più si scostano dal principio del loro mouimento, tanto più acquistano di velocità, e perciò l'acqua, come corpo graue, cadendo, si và velocitando, e però scema di misura, e si rassottiglia.

Corrolario Sedicesimo.

E per il contrario i Zampilli dell'acque, che schizzano in alto, fanno contrario effetto, cioè nel prin-

cipio sono sottili, e poi si fanno maggiori, e grossi; e la ragione è manifestissima: Imperoche nel principio sono assai veloci, e poi vanno allentando l'impeto loro, e mouimento, si che nel principio all'vscire, che fanno deuono essere sottili, e poi ingrossarsi, come in effetto si vede.

Appendice Prima.

NEll'errore di non considerare, quanto le velocità diuerse della medesima acqua fluente in diuerse parti del suo Alueo siano potẽti a mutare la misura della medesim'acqua, e farla hora maggiore, hora minore, credo, se nõ m'ingãno, che possa esser'incorso Giulio Frõtino nobile scrittore antico nel II. libro che fà delli Acquedotti della Città di Roma; mentre ritrouãdo la misura dell'acqua *in Cõmẽtarijs* minore di quello, che era *in erogatione* 1263. Quinarie, pensò che tanta varietà procedesse dalla negligenza de Misuratori, e quando poi con propria industria misurò la medesima acqua à principij delli Acquedotti, ritrouãdola maggiore 10000. Quinarie in circa di quello, che era *in Commentarijs* giudicò, che l'eccesso fosse vsurpato da Ministri, e da Partecipanti: la qual cosa poteua essere in parte, perche pur troppo è vero, che il Publico quasi sempre è ingãnato: con tutto ciò, io pẽso ancora assolutamẽte, che oltre le fraudi di quelli officiali, le velocità dell'acqua nei luoghi, nei quali Frõtino la misurò potessero essere diuerse, da quelle veloci-

tà,

tà, che si ritrouauano nelli altri luoghi misurati da altri per auanti, e perciò le misure dell'acque poteuano, anzi doueuano necessariamente essere diuerse, essendosi da Noi stato dimostrato, che le misure della medesima acqua fluente hanno reciproca proporzione delle loro velocità. Il che non considerando bene Frontino, e ritrouãdo acqua *in Cõmentarijs* 12755. Quinarie, *in Erogatione* 14018. e nella propria misura fatta da se medesimo *ad capita ductuum* 22755. Quinarie in circa pensò, che in tutti questi luoghi passasse diuersa quantità d'acqua cioè maggiore *ad capita ductuum* di quello ehe era *in erogatione*, e questa giudicò maggiore di quella, che era *in Commentarijs*.

Appendice Seconda.

VN'inganno simile seguì modernamente nell' Acquedotto dell'Acqua Paola, la quale acqua doueua essere 2000. Oncie, ed effettiuamente tante ne doueuano dare, e ne haueuano date i Signori di Bracciano alla Camera Apostolica, e ne fù fatta la misura al principio dell'Acquedotto, la qual misura riuscì poi assai minore, e scarsa considerata, e presa in Roma, e ne seguirono disgusti e disordini graui, e tutto, perche nõ fù penetrata bene questa proprietà dell'acqua corrente di crescere di misura, doue scema la velocità, e di scemare la misura, quando cresce la velocità.

Ap-

Appendice Terza.

SImile errore mi pare, che habbino commesso tutti quei Periti, i quali per impedire, che non si diuertisse il Reno di Bologna nel Pò dalle Valli, doue di presente corre, giudicorono, che essendo il Reno nelle sue massime escrescenze 2000. piedi in circa, ed essendo il Pò largo 1000. piedi in circa, giudicorono, dico, che mettendosi il Reno in Pò; hauerebbe alzata l'acqua del Pò due piedi, dal quale alzamento concludeuano poi disordini essorbitantissimi, ouero di straordinarie inondazioni, ouero di spese immense, ed intolerabili a popoli in rialzare, gli Argini del Pò, e del Reno, e con simili debolezze si perturbano vanamente bene spesso le menti delli interessati: Mà hora dalle cose dimostrate è manifesto, che la misura del Reno in Reno sarebbe diuersa dalla misura del Reno in Pò, ogni volta, che sarà diuersa la velocità del Reno in Pò, dalla velocità del Reno in Reno, come più esattamente si determina nella Quarta Propositione.

Appendice Quarta.

NON meno ancora si sono ingannati quelli Ingegneri, e Periti, che hanno affermato, che mettendosi il Reno in Pò non farebbe alzamento nessuno

ſuno di acqua in Pò: Perche la verità è, che mettendoſi il Reno in Pò farebbe ſempre alzamento, mà alle volte maggiore, alle volte minore, ſecondo, che ritrouarà cõ maggiore, o cõ minore corrente il Pò: dimodo che, quãdo il Pò ſarà conſtituito in gran velocità, pochiſſimo ſarà l'alzamento, e quãdo il medeſimo Pò ſarà tardo nel ſuo corſo, all'hora l'alzamento ſarà notabile.

Appendice Quinta.

E qui non ſarà fuori di propoſito auuertire, che le miſure, partimenti, e diſtributioni dell'acque di Fonte, non ſi potranno mai fare giuſtamente, ſe non ſi conſiderarà ancora, oltre la miſura, la velocità dell'acqua, il qual pũto, nõ eſſendo ſtato pienamente auuertito, è cagione di continui incommodi in ſimili negozij.

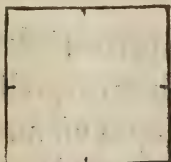
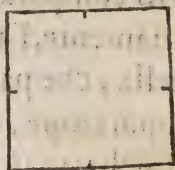
Appendice Seſta.

SImile conſideratione ſi deue fare, con tanto maggiore diligenza, quanto l'errare viene ad eſſere di maggiore pregiudicio, dico, che ſi deue fare da quelli, che partiſcono, e diuidono le acque, che ſeruono per adacquare le campagne, come ſi fà nelli Territorij Breſciano, Bergamaſco, Cremaſco, Paueſe, Lodigiano, Cremoneſe, ed altri luoghi: Imperoche, ſe non ſi hauerà riguardo al punto importantiſſimo della variazio-

ne della velocità dell'acqua, mà solo alla semplice misura volgare, ne seguiranno sempre disordini, e pregiudicij grandissimi alli Interessati.

Appendice Settima.

PAre, che si possa osseruare, che mentre l'acqua scorre per vn Alueo, Canale, ò Condotto, venga ritardata, trattenuta, e impedita dal toccamento, che fà con la Ripa, o sponda del Canale, o Alueo, la quale, come immobile, non secondando il moto dell'acqua, interrompe la sua velocità: Dalla qual cosa essendo vera, come credo sia verissima, e dalle nostre considerazioni, habbiamo occasione di scoprire vn sottilissimo inganno, nel quale cascano ordinariamente quelli, che diuidono le acque di Fonte, la quale diuisione suole essere fatta, per quanto ho veduto quì in Roma, in due maniere, la prima delle quali è con le misure di figure simili, come sarebboro Cerchij, o Quadrati hauendo in vna Piastra di Metallo traforati diuersi Cerchi, o Quadrati, vno di meza oncia, vn'altro di vn' oncia, vno di dua, di tre, di quattro &c. con i quali, aggiustano poi le Fistole per dispensare le acque: l'altra maniera di diuidere le acque di fonte è cō paralellogrammi rettangoli della stessa altezza, ma di diuerse basi, in modo similmente, che vn Paralellogrammo sia di meza oncia, l'altro di vna, di dua, di tre &c. Nelle quali maniere

niere di misurare, e diuidere l'acqua è parso, che essendo poste le fistole à vno istesso piano egualmẽte distante dal Liuello, o superficie superiore dell'acqua del Bottino, ed essendo le dette misure esattissimamente fatte, debba in conseguenza ancora l'acqua essere partita, e diuisa proportionatamente con le misure. Mà se noi consideraremo bene il tutto ritrouaremo, che le Fistole, di mano in mano, che sono maggiori, scaricano sempre più acqua del giusto in comparazione delle minori, cioè per parlare più propriamente, l'acqua, che passa per la maggior fistola, a quella, che passa per la minore, hà sempre maggiore proporzione, che la fistola maggiote alla fistola minore. Dichiaro il tutto con vno essempio. Intendasi, per più facile cognizione, due Quadrati (il medesimo si può intendere de Cerchij, e delle altre figure simili frà di loro) il primo quadrato sia, verbigratia, quadruplo dell'altro, e siano questi quadrati bocche di due fistole, vna di quattro oncie l'altra di vna; è manifesto dalle cose dette, che l'acqua, che passa per la minore fistola, ritroua impedita la sua velocità nella circonferenza della fistola, il quale impedimento viene misurato dalla stessa circonferenza. Hora si cõsideri, che se noi volessimo, che l'acqua, che passa per la maggior fistola fosse solamente quadrupla di quella, che passa per la minore, in tempi eguali, sarebbe

be necessario, che non solo il vano, e la misura della fistola. maggiore fosse quadrupla della fistola minore; ma fosse ancora quadruplicato l'impedimẽto; Hora nel caso nostro, è vero, che è quadruplicato il vano, e la bocca della fistola, mà non è già quadruplicato l'impedimẽto, anzi è solamente duplicato, mentre la circonferẽza del Quadrato maggiore, è solamente quadrupla della circonferenza del Quadrato minore; imperoche la circonferẽza maggiore contiene otto di quelle parti, delle quali la minore ne contiene quattro, come è manifesto nelle descritte

figure, e per tanto passarà per la fistola maggiore più del quadruplo dell'acqua, che passa per la fistola minore.

Simile ingãno cade ancora nell'altra maniera di misurare l'acqua di Fonte, come facilmente si può comprendere dalle cose dette, ed osseruate di sopra.

Appendice Ottaua.

LA medesima contẽplazione scopre l'errore di quelli Architetti, i quali douendo fabricare vn ponte di più Archi sopra vn fiume, considerano la larghezza ordinaria del fiume, la quale essẽdo, verbigratia, quaranta Cãne, e douendo il Ponte essere di quattro Archi, basta à loro, che la larghezza di tutti quattro gli Archi insie-

insieme presa, sia quaranta Canne, non considerando, che nell'Alueo ordinario del Fiume l'acqua ha due soli impedimenti, che ritardano la sua velocità, cioè il toccamento, e il radere le due ripe, o spondi del fiume: mà la medesima acqua, nel passare sotto il ponte, nel caso nostro ritroua otto de i medesimi impedimenti vrtando, e radendo due sponde per Arco (trapasso l'impedimento del fondo, perche viene à essere il medesimo nel fiume, e sotto il Ponte) dalla quale innauertenza seguono taluolta disordini grandissimi, come la prattica quotidiana ci mostra.

Appendice Nona.

E degno ancora da considerarsi l'vtile grãde, e merauiglioso, che riceuouo quelle Campagne, le quali sogliono scolare le acque piouane difficilmente, per l'altezza delle acque nei Fossi principali, nel qual caso vengono da diligenti Cõtadini tagliate le herbe, e canne nei fossi, per i quali passano le acque: doue si vede in vn subito tagliate, che sono le herbe, e canne, abbassarsi notabilmente il liuello dell'acqua nei fossi, in modo tale, che si è osseruato taluolta, che l'acqua è scemata, dopo il predetto taglio vn terzo, e più di quello, che era auanti il taglio. Il quale effetto pare, possa dependere, perche prima quelle piante occupassero loco nel fosso, e perciò l'acqua restasse più alta di liuello,

e tagliate, e leuate poi le medesime piante, l'acqua venisse ad abbassarsi, occupando il loco, che prima era occupato dalle piante: Il qual pensiero, ancorche probabile, e à primo aspetto apparisca sodisfare, non è però sufficiente à rendere la ragione totale di quello notabile abbassamento, che si è detto: mà è necessario ricorrere alla cōsideratione nostra della velocità nel corso dell'acqua principalissima, e vera cagione della variazione della misura della stessa acqua corrēte. Imperoche, quella moltitudine di piante, o di herbe, o di cānuccie sparse per la corrente del Fosso viene à ritardare notabilmente il corso dell'acqua, e però la misura dell'acqua cresce, e leuati quelli impedimenti la stessa acqua acquista velocità, e però scema di misura, e in consegueza di altezza.

E forsi questo punto bene auuertito potrebbe essere di grandissimo giouamento alle Campagne adiacenti alle Paludi Pontine; e nō ho dubbio, che se si mantenesse ben purgato dall'herbe il fiume Ninfa, e gli altri fossi principali di quei Territorij, restarebbero le loro acque più basse di liuello, e in conseguenza i scoli dei campi vi precipitarebbero dentro più prontamente, douendosi sempre ritenere per indubitato, che la misura dell'acqua auanti il taglio alla misura doppo il taglio ha la medesima proporzione, che la velocità dopo il taglio alla velocità auanti il taglio: e perche tagliate le dette piante cresce notabilmente il corso dell'acqua, però è necessario, che la medesima acqua scemi di misura, e resti più bassa.

Ap-

Appendice Decima.

HAuendo noi di ſopra notati alcuni errori, che ſi commettono nel diſtribuire le acque di Fonte, e quelle, che ſeruono per adacquare le Campagne, pare ſia neceſſario per dare fine à queſto diſcorſo, auuertire in che modo ſi poſſino fare queſte diuiſioni giuſtamente, e ſenza errore. In due maniere dunque crederei, che eſquiſitamente ſi poteſſero diuidere le acque di Fonte, la prima ſarebbe, con eſſaminare prima diligentemente quanta copia d'acqua ſcarica tutta la Fonte in vn determinato tempo, come ſarebbe quanti barili, ouero botte ne porta in vn determinato tempo; e quando poi ſi ha da diſtribuire l'acqua, diſtribuirla à ragione di tanti barili, ouero botte, in quel medeſimo tempo: e in tal guiſa i participanti hauerebbero puntualmente il loro douere, ne potrebbe mai venire il caſo di diſpenſare maggiore quantità d'acqua, di quello, che foſse conſiderata la fonte principale, come intrauenne à Giulio Frontino, e come tuttauia intrauiene ben ſpeſſo nelli Acquedotti moderni, con pregiudicio del publico, e del priuato.

L'altra maniera di partire le medeſime acque di Fonte pure aſſai giuſta, e facile, ſarebbe, con hauere vna ſola miſura di Fiſtola, come ſarebbe, di vn'oncia ouero di mezza, e quando occorre il caſo di diſpenſare due, tre.

tre, e più oncie, metta tante fiſtole della detta miſura, che ſcarichino l'acqua, che ſi deue diſpenſare; e ſe pure ſi deue mettere vna fiſtola ſola maggiore, douendola noi mettere, che ſcarichi per eſſempio quattro oncie, ed hauendo noi la prima sola miſura di vn'oncia, biſognarà fare vna fiſtola più grãde ben sì, della fiſtola di vn'oncia, mà non in quadrupla proporzione ſemplicemente, perche ſcaricarebbe più acqua del giuſto, come ſi è detto di ſopra; mà deueſi eſaminare con diligenza quanta acqua mette la piccola fiſtola in vn'hora, e poi allargare, e reſtringere la fiſtola maggiore tanto, che ſcarichi quattro volte più acqua della minore nello ſteſſo tempo. ed in queſto modo ſi sfuggirà il diſordine auuertito nella ſettima Appendice. Sarebbe però neceſſario accommodare le fiſtole del Bottino in modo, che ſempre il Liuello dell'acqua del Bottino rimanga a vn determinato ſegno ſopra la fiſtola altramente le fiſtole getterãno, hora maggiore, hora minore copia d'acqua, e perche può eſſere, che la ſteſſa acqua di Fonte alle volte ſia più abbondante, alle volte meno, in tal caſo ſarebbe bene aggiuſtare il Bottino in modo, che l'eceſſo ſopra l'acqua ordinaria traboccaſſe nelle Fontane publiche, acciò i particolari participanti haueſſero ſempre la ſteſſa copia d'acqua.

Ap-

Appendice Vndecima.

ASsai più difficile è la diuisione dell'acque, che seruono per adacquare le Cāpagne, non potendosi tanto commodamente osseruare, quanta copia d' acqua trasfonda tutto il Fosso in vn determinato tempo, come si può fare nelle Fontane: tuttauia se sarà bene intesa la seconda Propositione da noi più abasso dimostrata, se ne potrà cauare vn modo assai sicuro, e giusto per distribuire simili acque. La Proposizione dunque da noi dimostrata è tale. *Se saranno due Sezzioni (cioè due bocche, de Fiumi) la quantità dell'acqua, che passa per la prima, a quella che passa per la seconda, ha la proporzione composta delle proporzioni della prima sezzione alla seconda, e della velocità per la prima alla velocità per la seconda.* Come per essempio dechiaro in grazia della prattica, acciò possa essere inteso da tutti; in materia tanto importante. Siano due bocche di

A. 32.

B. 8.	32. 8. 4.

Fiumi A, e B, e sia la bocca A, di misura, e vano tren-

trentadue palmi, e la bocca B, sia otto palmi. Qui biso gna auuertire, che non è sempre vero, che l'acqua, che passa per A, à quella che passa per B, habbia la proporzione che ha la bocca A, alla bocca B, se non in caso, che le velocità per le medesime bocche fossero eguali; mà se le velocità saranno diseguali, può essere, che le dette bocche mettino eguale copia d'acqua in tempi eguali, ancorche sijno diseguali le misure delle bocche; e può essere ancora, che la maggiore scarichi maggiore copia di acqua; e finalmẽte potrà essere, che la minore

A. 32.

B. 8. 32. 8. 4.

bocca scarichi più acqua della magggiore; e tutto questo è manifesto dalle cose notate nel principio di questo discorso, e dalla detta seconda Proposizione. Hora noi per essaminare, che proporzione habbia l'acqua, che passa per vn fosso, a quella, che passa per vn altro, acciò conosciuto questo si possino poi aggiustare le medesime acque, o bocche de i fossi, habbiamo da tener cõto non solo della grandezza delle bocche dell'acqua, mà della velocità ancora; il che faremo con ritrouare prima due numeri, che habbino fra di loro la proporzione che hanno le bocche, quali sono i numeri 32. e 8.

nel

nel caso nostro, poi fatto questo, si essamini la velocità dell'acqua per le bocche A, e B, (il che si potrà fare tenẽdo conto per quãto spazio sia trasportata dalla corrẽte vna palla di legno, o di altro corpo che galleggi in vno determinato tẽpo, come sarebbe verbi gratia in 50. battute di Polso) e facciasi poi per la regola aurea, come la velocità per A, alla velocità per B, così il nu. 8. à vn altro numero, il quale sia 4. è manifesto, per quãto si dimostra nella detta secõda Proposizione, che la quantità dell'acqua, che passa per la bocca A, a quella, che passa per la bocca B, hauerà la proporzione, che ha 8. à 1. essẽdo tal proporzione cõposta dalle proporzioni di 32. a 8. e di 8. a 4 cioè della grandezza della bocca A, alla grãdezza della bocca B, e della velocità per A, alla velocità per B, Fatta questa considerazione, si deue poi restringere la bocca, che scarica più acqua del giusto, ouero allargare l'altra, che ne scarica meno, come tornerà più commodo nella prattica, la quale, a chi hauerà inteso questo poco, che si è auuertito, riuscirà facilissima.

Moltissime notizie ancora si possono dedurre dalla medesima dottrina, le quali tralascio, perche ciascheduno da se stesso le potrà facilmente intendere, fermata bene, che hauerà prima questa massima; Che nõ è possibile pronunziare niente di certo intorno alla quantità dell'acqua corrente, con considerare solo la semplice misura volgare dell'acqua senza la velocità, si come per il contrario; chi tenesse conto solamente della velocità senza

la misura cõmetterebbe errori grandissimi. Imperoche trattandosi della misura dell'acqua corrente, è necessario, essendo l'acqua corpo, per formare concetto della sua quantità, considerare in essa tutte tre le dimensioni, cioè larghezza, profondità, e lũghezza, le prime due dimẽsioni sono osseruate da tutti nel modo cõmune, e ordinario di misurare le acque corrẽti; mà viene tralasciata la terza dimensione della lunghezza; e forsi tale mancamento è stato cõmesso, per essere riputata la lunghezza dell'acqua corrente in vn certo modo infinita, mẽtre non finisse mai di passare, e come infinita è stata giudicata incomprensibile, e tale, che non se ne possa hauere determinata notizia, e per tãto non è stato di essa tenuto conto alcuno: Mà se noi più attentamente faremo reflessione alla cõsiderazione nostra della velocità dell'acqua ritrouaremo, che tenendosi cõto di essa si tiene conto ancora della lunghezza; conciosia cosa che, mentre si dice la tale acqua di Fonte corre con velocità di fare mille, o dua milla cãne per hora, questo in sostanza non è altro, che dire la tale Fontana scarica in vn' hora vn' acqua di mille, o due milla canne di lunghezza. Si che se bene la lunghezza totale dell'acqua corrente è incomprẽsibile, come infinita, si rende però intelligibile à parte à parte nella sua velocità. E tãto basti per hora di hauere auuertito intorno à questa materia, con speranza di spiegare in altra occasione altri particolari più reconditi nel medesimo proposito.

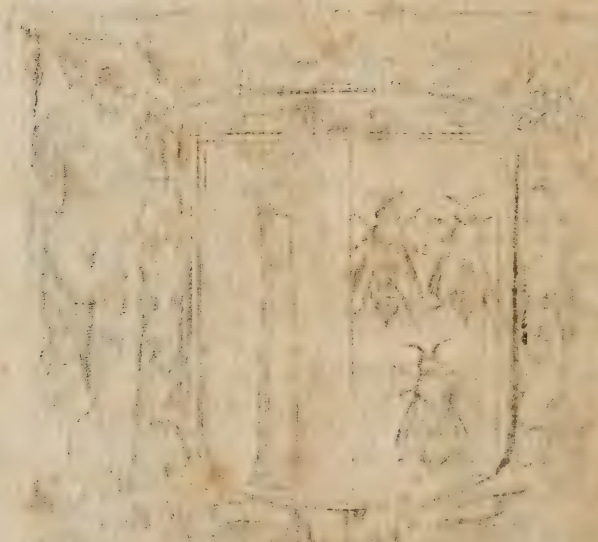
LAVS DEO.

DEMOSTRAZIONI GEOMETRICHE DELLA MISVRA DELL'ACQVE CORRENTI.

DI D. BENEDETTO CASTELLI
Monaco Casſin. e Matematico della Santità di N.S.
PAPA VRBANO VIII.

ALL' ILLVSTRISS.MO ET ECCELLENTISS.MO
SIGNOR PRENCIPE
DON TADDEO BARBERINI

In ROMA, Nella Stampa Camerale. MDCXXVIII.

CON LICENZA DE'SVPERIORI.

DELLA MISURA DELL'ACQUE CORRENTI.

Supposizione Prima.

INTENDASI che le sponde de Fiumi de quali si parla siano erette al piano della superficie superiore del Fiume.

Supposizione Seconda.

Intendasi il Piano del fondo del fiume del quale si tratta essere retto alle sponde del fiume.

Supposizione Terza.

Intendasi trattarsi dei Fiumi, mentre sono bassi in quel stato di bassezza, ouero mentre sono alti in quel stato di altezza, e non nel transito dalla bassezza all'altezza, ouero dalla altezza alla bassezza.

DICHIARAZIONE DE TERMINI.

Primo.

Se vn Fiume sarà segato da vn Piano retto alla superficie dell'acqua del Fiume, e alle sponde del Fiume

quel

quel Piano segante chiamisi Sezzione del Fiume: e questa Sezzione per le suppoſizioni di sopra sarà Parallelogramo settangolo.

Secondo.

Sezzioni egualmente veloci si dirāno quelle, per le quali l'acqua corre con vguale velocità: e più veloce, o men veloce si dirà quella sezzione di vn'altra, per la quale l'acqua corre cō maggiore, o minore velocità.

Pronunziato Primo.

Le Sezzioni vguali, ed vgualmente veloci scaricano quantità d'acqua eguale in tempi vguali.

Pronunziato Secondo.

Le sezzioni vgualmente veloci, e che scaricano quantità d'acqua vguale, in tempi vguali saranno vguali.

Pronunziato Terzo.

Le sezzioni vguali, e che scaricano vguale quantità di acqua in tempi vguali saranno vgualmente veloci.

Pronunziato Quarto.

Quando le sezzioni sono ineguali, ma egualmēte veloci la quātità dell'acqua, che passa per la prima sezzione alla quātità che passa per la seconda hauerà la medesima

ſima proporzione, che ha la prima ſezzione alla ſeconda ſezzione. Il che è manifeſto, perche eſſendo la ſteſſa velocità la differenza dell'acqua, che paſſa ſarà ſecondo la differenza delle ſezzioni.

Pronunziato Quinto.

Se le ſezzioni ſaranno vguali, e di ineguale velocità la quantità dell'acqua, che paſſa per la prima, a quella che paſſa per la ſeconda, hauerà la medeſima proporzione, che ha la velocità della prima ſezzione alla velocità della ſeconda ſezzione. Il che pure è manifeſto, perche, eſſendo vguali le ſezzioni, la differenza dell'acqua, che paſſa, depende dalla velocità.

Domanda.

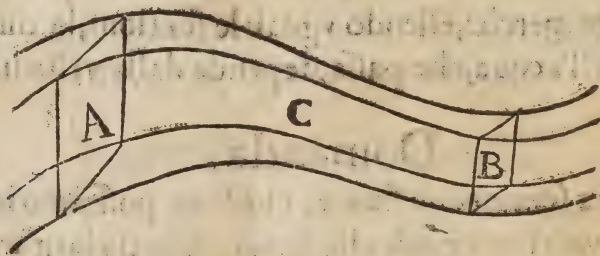
Data vna ſezzione di fiume, che ſe ne poſſiamo imaginare vn'altra vguale alla data di diuerſa larghezza, e altezza, ed anco velocità

PRO-

PROPOSIZIONE PRIMA

Le sezzioni del medesimo Fiume scaricano vguali quantità d'acqua in tempi eguali, ancorche le sezzioni medesime siano disuguali.

Siano due sezzioni, A, e B, nel Fiume C, corrente da A, verso B, dico che scaricaranno eguali quan-

tità d'acqua in tempi vguali. Imperoche, se maggiore quantità d'acqua passasse per A, di quello che passa per B, ne seguirebbe, che l'acqua nello spazio intermedio del Fiume C, crescerebbe continuamente, il che è manifestamente falso; mà se più quantità di acqua vscisse per la sezzione B, di quello che entra per la sezzione A, l'acqua nello spatio intermedio C, andarebbe continuamente scemando, e si abbassarebbe sempre, il che pure è falso: adunque la quantità dell'acqua che passa per la sezzione A, e vguale a quella, che passa per

per la ſezzione B, e però le ſezzioni del medeſimo fiume ſcarican o &c. Che ſi doueua dimoſtrare.

PROPOSIZIONE SECONDA

Se ſarãno due ſezzioni di Fiumi: la quantità dell'acqua, che paſſa per la prima a quella, che paſſa per la ſeconda ha la proporzione compoſta delle proporzioni della prima ſezzione alla ſeconda, e della velocità per la prima alla velocità per la ſeconda.

SIano due ſezzioni A, e B, di due Fiumi; dico, che la quantità dell'acqua, che paſſa per A, a quella che

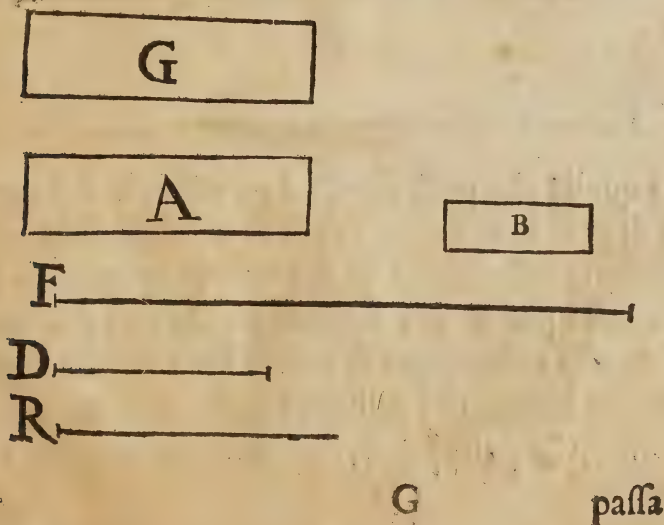
G

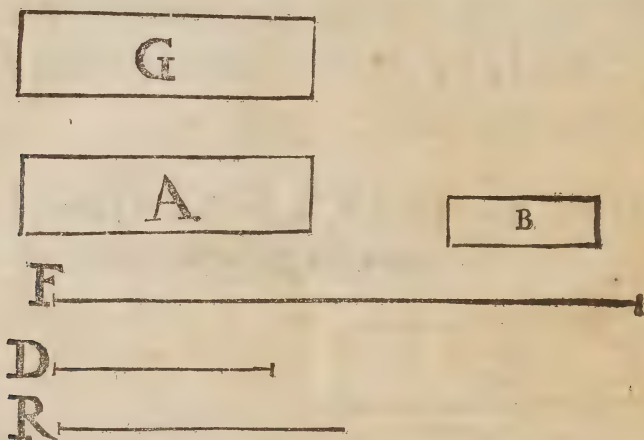
A

B

F

D

R

G paſſa

passa per B, ha la proporzione composta delle proporzioni della prima sezzione A, alla sezzione B, e della velocità per A, alla velocità per B; Intendasi vna sezzione vguale alla sezzione A, in grandezza, ma di velocità vguale alla sezzione B, e sia G; e facciasi come la sezzione A, alla sezzione B, così la linea F, alla linea D, e come la velocità per A, alla velocità per B, così la linea D, alla linea R, Adunque l'acqua, che passa per

A, a quella che passa per G, (per essere le sezzioni A, e G, di grandezza vguali, ma di velocità diseguali) sarà come la velocità per A, alla velocità per G, ma come la velocità per A, alla velocità per G, così è la velocità per A, alla velocità per B, cioè la linea D, alla linea R, adunque la quantità dell'acqua, che passa per A, alla quantità, che passa per G, sarà come la linea D, alla linea

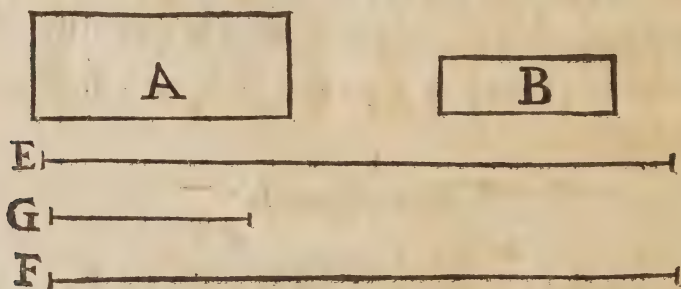
nea R; ma la quantità che paſſa per G, a quella, che paſſa per B, (per eſſere le due ſezzioni G, e B, vgualmente veloci) ſarà come la ſezzione G, alla ſezzione B, cioè come la ſezzione A, alla ſezzione B, cioè, come la linea F, alla linea D, adunque per la vguale, e perturbata proportionalità, la quantità dell'acqua, che paſſa per A, à quella, che paſſa per B, hauerà la medeſima proporzione, che ha la linea F, alla linea R; mà F, a R, ha la proporzione compoſta delle proporzioni di F, a D, e di D, a R, cioè della ſezzione A, alla ſezzione B, e della velocità per A, alla velocità per B, adunque ancora la quantità di acqua che paſſa per la ſezzione A, a quella, che paſſa per la ſezzione B, hauerà la proporzione cõ poſta delle proporzioni della ſezzione A, alla ſezzione B, e della velocità, per A, alla velocità per B, e però ſe ſaranno due ſezzioni di fiumi la quantità dell' acqua, che paſſa per la prima &c. che ſi doueua dimoſtrare.

Corrolario.

IL medeſimo ſegue ancorche la quãtità della'acqua, che paſſa per la ſezzione A, ſia vguale alla quantità dell'acqua, che paſſa per la ſezzione B, come è manifeſto per la medeſima demoſtratione.

PROPOSIZIONE TERZA

Se saranno due sezzioni ineguali, per le quali passino quantità d'acque eguali in tempi eguali, le sezzioni hanno frà di loro reciproca proporzione delle loro velocità.

SIano due sezzioni ineguali, per le quali passino quantità d'acque eguali in tẽpi eguali, A, la maggiore e B, la minore: dico che la sezzione A, alla sezzione B, hauerà la medesima proporzione, che reciproca mente ha la velocità per B, alla velocità per

A. Imperoche, sia come l'acqua che passa per A, a quella, che passa per B, così la linea E, alla linea F; adunque per essere la quãtità di acqua, che passa per A, vguale a quella, che passa per B, ancora la linea E, sarà vguale alla linea F. Intendasi di più, come la sezzione A, alla

la ſezzione B, coſi la linea F, alla linea G; e perche la quantità dell'acqua, che paſsa per la ſezzione A, a quella che paſſa per la ſezzione B, ha la proporzione compoſta delle proporzioni della ſezzione A, alla ſezzione B, e della velocità per A, alla velocità per B, adunque la linea E, alla linea F, hauerà la proporzione compoſta delle medeſime proporzioni, cioè della proporzione della ſezzione A, alla ſezzione B, e della velocità per A, alla velocità per B; ma la linea E, alla linea G, ha la proporzione della ſezzione A, alla ſezzione B, adunque la proporzione rimanente della linea G, alla linea F, ſarà la proporzione della velocità per A, alla velocità per B; adunque ancora la linea G, alla linea E, ſarà come la velocità per A, alla velocità per B, e conuertendo la velocità per B, alla velocità per A, ſarà come la linea E, alla linea G, cioè come la ſezzioni A, alla ſezzione B, e però, ſe ſarãno due ſezzioni &c. che doueua dimoſtrare.

Corrolario.

DI qui è manifeſto che le ſezzioni del medeſimo fiume (le quali non ſono altro, che le miſure volgari del fiume) hanno frà di loro reciproca proporzione delle loro velocità. Imperoche nella prima propoſizione, ſi è dimoſtrato; Che le ſezzioni del medeſimo fiume ſcaricano vguali quantità d'acqua in tempi vguali adun-

adunque, per quello che si è dimostrato hora, le sezzioni del medesimo fiume hauerãno reciproca proporzione delle loro velocità, e però la medesima acqua corren te muta la misura quando muta la velocità, cioè cresce di misura mentre scema la velocità, e scema la misura, quando cresce la velocità.

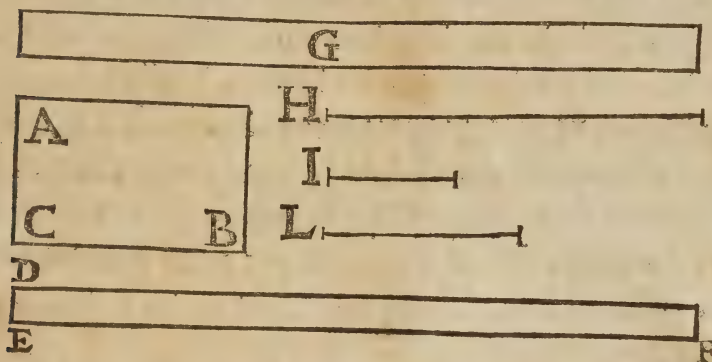
Dalla qual cosa principalmente depende tutto quello, che si è detto di sopra nel discorso, e ne Corrolari, ed Appendici notati, e però è punto degno d'essere bene inteso, ed auuertito.

PROPOSIZIONE QVARTA

Se vn Fiume entrarà in vn altro Fiume, l'altezza del primo nel proprio Alueo all'altezza, che farà nel secondo Alueo, ha la proporzione cõposta delle proporzioni della larghezza dell' Alueo del secondo alla larghezza dell'Alueo del primo, e della velocità acquistata nell'Alueo del secondo a quella, che haueua nel proprio, e primo Alueo.

ENtri il fiume AB, alto quanto AC, e largo quanto CB, cioè con la sezzione ACB, entri dico in vn' altro fiume largo quanto la linea EF, e faccia in esso l'al zamento DE, cioè habbia la sua sezzione nel Fiume, nel

quale

quale è entrato DEF, dico che l'altezza AC, all' altezza DE, ha la proporzione cõposta delle proporzioni à della larghezza EF, alla larghezza CB, e della velocità per DF, alla velocità per AB. Intendasi vna sezzione G,

vguale di velocità alla sezzione AB, e di larghezza, eguale alla EF, la quale porti vna quãtità d'acqua vguale a quella, che porta la sezzione AB, in tempi vguali, ed in conseguenza vguale à quella, che porta DF; facciasi di più come la larghezza EF, alla larghezza CB, così la linea H, alla linea I, e come la velocità di DF, alla velocità di AB, così la linea I, alla linea L; perche dunque le due sezzioni AB, e G, sono vgualmente veloci, e scaricano vguale quantità di acqua in tempi vguali, saranno sezzioni vguali, e però l'altezza di AB, all'altezza di G, sarà come la larghezza di G, alla larghezza di AB, cioè come EF, a CB cioè come la linea H, alla linea I; mà perche l'acqua che passa per G, è vguale a quella, che passa per DEF,

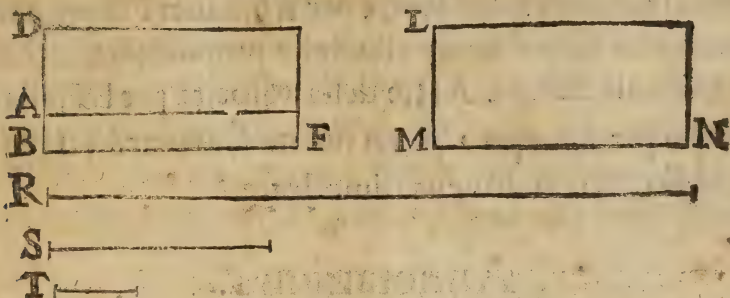
però

però la sezzione G, alla sezzione DEF, hauerà la proporzione reciproca della velocità per DEF, alla velocità per G, ma ancora l'altezza di G, all'altezza DE, e come la sezzione G, alla sezzione DEF, adunque l'altezza di G, alla altezza DE, è come la velocità per DEF, alla velocità per G, cioè come la velocità per DEF, alla velocità per AB, cioè finalmente come la linea I, alla linea L; adũque per la vguale proportione l'altezza di AB, cioè AC, all'altezza DE, sarà H, ad L, cioè composta delle proporzioni della larghezza EF, alla larghezza CB, e della velocità per DF, alla velocità per AB; si che. Se vn fiume entrerà in vn'alrro fiume &c. che si doueua dimostrare.

PROPOSIZIONE QVINTA

Se vn Fiume scaricarà vna quantità di acqua in vn tempo, e poi gli soprauerrà vna piena: la quantità dell'acqua che si scarica in altretãto tẽpo nella piena a quella, che si scaricaua prima mentre il fiume era basso ha la proporzione composta delle proporzioni della velocità della piena, alla velocità della prima acqua, e dell'altezza della piena all'altezza della prima acqua.

SI

SIA vn fiume, il quale mentre è basso, scorra per la sezzione AF, e poi gli sopravenga vna piena, e scorra per la sezzione DF, dico, che la quãtità dell'acqua che si scarica per DF, a quella, che si scaricaua per AF, sia

la proporzione cõposta delle proporzioni della velocità per DF, alla velocità per AF, e dell'altezza DB, all'altezza AB; Facciasi come la velocità per DF, alla velocità per AF, così la linea R, alla linea S, e come l'altezza, DB, all'altezza AB, così la linea S, alla linea T, ed intendasi vna sezzione LMN, vguale alla DF, di altezza, e larghezza, cioè sia LM, vguale alla DB, ed MN, vguale alla BF, ma sia in velocità vguale alla sezzione AF, adunque la quãtità d'acqua, che scorre per DF, a quella, che scorre per LN, sarà come la velocità per DF, alla velocità per LN, cioè alla velocità per AF, e per essere la linea R, alla S, come la velocità per DF, alla velocità per AF, adunque la quantità che scorre per DF, a quella, che scorre per LN, hauerà la proporzione di R, a S; mà la quantità, che scorre per LN, a quella, che scor-

re per AF, (per essere le sezzioni vgualmente veloci) hauerà la proporzione, che hà la sezzione LN, alla sezzione AF, cioè DB, a BA, cioè la S, alla T; adunque per la vgual proporzione la quantità dell'acqua, che scorre per DF, a quella che scorre per AF, hauerà la proporzione di R, a T, cioè composta delle proporzioni dell'altezza DB, all'altezza AB, e della velocità per DF, alla velocità per AF; e però *Se vn fiume scaricarà vna quantità &c.* che si doueua dimostrare.

Annotazione.

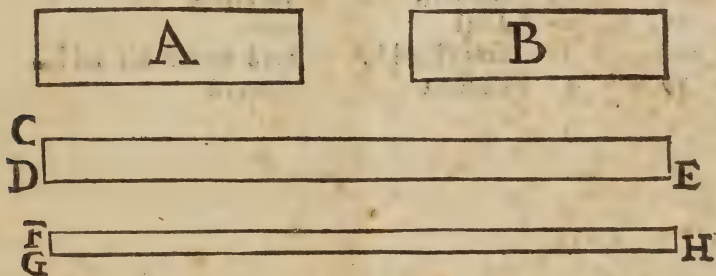
IL medesimo si potrebbe dimostrare per la seconda proposizione di sopra dimostrata, come è manifesto,

PROPOSIZIONE SESTA

Se due piene vguali del medesimo Torrente entrarãno in vn fiume in diuersi tempi, l'altezze fatte dal Torrente nel fiume haueranno fra di loro la proporzione reciproca delle velocità acquistate nel fiume.

SIino due piene vguali del medesimo Torrente A, e B, le quali entrando in vn fiume in diuersi tẽpi

faccino

faccino le altezze CD, e FG, cioè la piena A, faccia l'altezza CD, & la piena B, faccia l'altezza FG, cioè ſijno le loro ſezzioni, nel fiume, nel quale ſono entrate CE, FH; dico che l' altezze CD, all' altezza FG, hauhua la proporzione reciproca della velocità per FH, alla velocità per CE; Imperoche eſſendo la quantità di acqua, che paſſa per A, vguale alla quãtità che paſſa per B, in tẽpi eguali, ancora la quantità, che paſſa per CE, ſarà vguale a quella che paſſa per FH, e però la proporzione, che hà la ſezzione CE, alla ſezzio

ne FH, ſarà la medeſima, che della velocità per FH, alla velocità per CE, ma la ſezzione CE, alla ſezzione FH, è come C D, a FG, per eſſere della ſteſſa larghezza: adunque CD, a FG, hauerà la proporzione reciproca della velocità per FH, alla velocità per CE, e però: *Se due piene del medeſimo Torrente &c.* che ſi doueua dimoſtrare.

I L F I N E.

Errata.

Pagina	Verso	Errori	Correzzioni
3	17	ouero propoſte	poſte
4	23	dell'	dall'
6	14	le	la
8	8	ſe ritroua	ſi ritroua
17	18	cinquanta	cinquantuna
18	14	dieguale	di eguali
23	2	n lle	nelle
29	7	acqua	l'acqua
34	7	quadrupla	dupla
38	1	metta	mettenſi
41	12	dalle	delle
46	3	ſettangolo	rettangolo
53	16	ſezzioni	ſezzione
55	2	à del	del-
56	9	ſara H, ad L,	ſarà come H, ad L,
59	5	hauhua	hauerà